

日本物理学会誌というところ、難しい専門用語と複雑な数式がちりばめられている誌面を想像する。その通りだ。しかし、たまにはなじみ深い物や事についての分かりやすい話もある。広島大学と高エネルギー加速器研究機構によるチヨコレートのおいしさを出すための苦労話が2016年11月号に載っていたので、内容を紹介したい。

買ってきたチヨコレートを自分で加工しようと思っ、溶かしてもう一度固めてもうまくいかない。私もやってみたら、形はできては変色したり、おいしさや食感が損なわれたりしてしまふ。なぜだろう。そもそもあのおいしさは何かから来るのか。

チョコレート おいしさ 物理学が説明

ている。どちらでも低温では固体で温度が上がると液体になるが、その変わり方は大きく異なる。一般のバターはもともと固体脂の割合が低く、セ氏5度の低温でも結晶固体脂は40%程度しかない。温度上昇につれて、タラタラと直線的に結晶固体脂の割合が減少し(すなわち溶けて)約35度で完全に融解する。

一方、ココアバターは25度を超えるまで結晶固体脂の割合が60%以上ある。光沢感のあつて硬く、パリッと割れる。25度を超えると徐々に溶け始めるが、30度を超えるあたりから一気に融解が進む。トロツとして、35度に達する前に完全に溶けてしまふ。この過程が肝心だという。固体脂に閉じ込められていた甘みや香りの成分が一気に放たれて、チヨコレート独特のうま味が出てくるからだ。

ココアバターの結晶型はI-VI型まで6種類あるが、このおいしさの条件を満足しているのはV型だけだ。造り工程はV型のみが結晶化するよう制御されており、それなりの苦労も多いという。(東京大学名誉教授 和田昭允)

平成 29年 2月 10日

科学教育を考えると、日本が智に優れて世界から尊敬される国家になろう、という目標をはっきり掲げることが重要だ。近年、国際賞の受賞が多いなど十分、希望が持てる。科学とかサイエンスというと、太陽系の構造とか生物種の多様性などの知識だと思われがちだが、知識は結果にすぎない。本当に大切なのは、それを自分のものにし、さらに先を探る智恵だ。

知識は外部情報で、他人のものだ。それらを考え抜いてもつと奥深いところにある真理・原理・法則を見つづける智恵があつてこそ、はじめて自分のものとして自由自在に使いこなせる。智恵は自分しか出せないもので、他人から聞いた智恵は知識にすぎない。サイエンスは物事の因果の流れを読み解く智恵で、森羅万象を支配しているシナリオを会得して世の中や人生の指針とする基本思考だ。そこにはいろいろな局面があるから、幼年時代から一生を通じて、年齢に応じての対応が必要だ。

科学教育 智に優れることを目標に

それをとりあえずの「全体」と考え、よく観察して、要素や部品を見分ける。それらがどのように関係し合つて全体の構造や性質を演出しているのか考へる。「全体・諸要素・要素間相互作用」を三位一体と見るのだ。

この要素還元主義といわれる考え方は、「要素を見れば全体が分かる」などと言っているのでは決してない。まずどんな要素があり、それらがどのように関係しているか、から出発しようというのだ。

要素還元主義を批判する人は、モナリザの絵の要素は絵の具だが、絵の具の相互作用ではモナリザの絵は描けない、と批判する。そんなことは子供でも知っている。全体の取り方が悪かっただけのことだ、もっと広げれば最重要要素としてレオナルド・ダ・ヴィンチが登場してくる。必要ならば、ルネサンス時代というさらに大きな全体に考えを広げれば、この世界的絵画がいかにして生まれたかについて理解が深まる。

渦巻き 銀河や台風、排水口まで

渦巻きは、大きいものは銀河や台風、鳴門海峡の渦潮など、小さいものは洗面器の排水口でも起こるありふれた物理現象だ。そのメカニズムを身近な例で見る。

太陽系は渦巻きのなれの果てだ。約46億年前、銀河系に漂っていたひとつの星間雲に重力収縮が始まり、原始太陽がつくれた。取りこまれなかったガスは回転エネルギーを保存した渦として太陽系星雲をつくり、その中の固体微粒子が集まって星雲円盤の赤道面に、微惑星と呼ぶ小さな天体を多数形成した。

惑星は、この微惑星がぶつかって成長したと考えられている。太陽を中心とする渦の中で微惑星が衝突・合体して惑星へと成長し、重力・遠心力バランスがもたらす安定状態としての太陽系を残した。

要するに、質量群が中心に向かって集まる時、中心方向に対して直角な速度成分を持つっていると、重力との合成で回転エネルギーを持ち、それ違つて渦巻くようになる。台風はその典型だ。

北半球の台風で考えると、赤道から北に吹く風は、地球の自転の東向き速度成分が北から南に吹く風に比べて多い。このため反時計回りの渦

平成 29年 2月 17日

平成 29年 2月 24日